

УДК 676.056.42

КОНТАКТНЕ СУШІННЯ ПАКУВАЛЬНОГО КАРТОНУ

аспірантка Телестакова В.В., к.т.н., проф. Марчевський В.М.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Перші зразки картону, наповненого цеолітом, що створює в пакуванні захисну атмосферу і подовжує терміни зберігання продуктів, схвально прийняли пакувальники [1].

Робота з розробки нового картону відмічена дипломом № 1 і золотою медаллю XIII Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції з проблем пакувальної індустрії.

Наповнений цеолітом картон є ідеальним екологічно чистим матеріалом для пакувань. Він виготовляється зі стерилізованих волокон деревини. Пакування з такого картону після використання швидко розкладається, не засмічуючи довкілля.

Але поряд з перевагами цей картон має деякі недоліки. За його формування мікрочастинки цеоліту, що мають густину значно більшу ніж волокна деревини, вимиваються з полотна картону з відфільтрованою водою [2]. Крім того, за масового виробництва такого картону на сучасних картоноробних машинах процес сушіння картонного полотна буде здійснюватися на сушильних циліндрах контактним (кондуктивним) способом.

Тому в роботі ставляться такі основні задачі:

1. Створити новий спосіб формування картону з оптимальним наповненням картонного полотна цеолітом за мінімальних втратах наповнювача;
2. Виготовити зразки нового картону і дослідити на них кінетичні закономірності процесу кондуктивного сушіння експериментально і теоретично.

В якості основи математичної моделі процесу кондуктивного сушіння прийнято рівняння кондуктивного тепло- і масообміну [3]

$$\lambda_e(\nabla t)_{cp} + c\rho_0 R_v \frac{dt}{d\tau} + rj + \alpha(t_{\pi} - t_c) = 0 \quad (1)$$

де $\lambda_e(t, P)$ – еквівалентний коефіцієнт теплопровідності, Вт/м·К;

∇t – температурний градієнт всередині картону на межі з нагрітою поверхнею сушильного циліндру, К/м;

c_e – теплоємність картону еквівалентна, Дж/кг·К;

R_v – відношення об'єму до площі поверхні картону, м³/м²;

ρ_0 – густина картону, кг/м³;

dt – приріст температури, К;

t_{π} – температура гріючої поверхні, К;

t_c – температура середовища, К;

τ – час, с;

r – питома теплота випаровування, Дж/кг;

j – питомий потік вологи, кг/ м²·с;

α – коефіцієнт тепловіддачі від поверхні картону в навколишнє середовище, Вт/м²·К.

Планується доповнити встановлене рівняння тепло-масообміну рівняннями кінетики сушіння і експериментальними параметрами до повної математичної моделі та перевірити її на адекватність.

Перелік посилань:

1. Телестакова В.В. Процес сушіння картону з мінеральними наповнювачами / В.В. Телестакова, В.М. Марчевський // XIII Всеукраїнська студентська науково-практична конференція з проблем пакувальної індустрії: матеріали конф. – Київ, 2018. – С. 8 – 10.
2. Марчевський В.М. Картон з новим мінеральним наповнювачем / В.М. Марчевський, В.В. Телестакова // Молодий вчений. – 2018. – Вип. № 2 (54) – С. 25 – 27.